

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1059 U.S. PRO
10/020186
12/18/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年12月20日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-387598

出 願 人
Applicant(s):

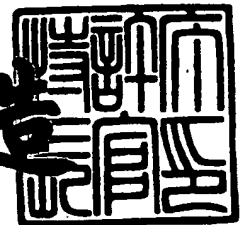
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年10月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出願番号 出願特2001-3091294

【書類名】 特許願

【整理番号】 53209478

【提出日】 平成12年12月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 1/04
H04B 1/707
H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 栗原 和弘

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088328

【弁理士】

【氏名又は名称】 金田 暢之

【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

【識別番号】 100106297

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

【識別番号】 100106138

【弁理士】

【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送信回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 つの第 1 のチャンネルデータと第 2 のチャンネルデータとからなる送信データを生成して出力するベースバンド回路と、前記送信データを送信チャンネル毎に異なる拡散コードを用いて拡散する拡散手段と、送信データレートによって決められた組み合わせの 2 つのゲインファクタを用いて前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづける乗算手段と、前記乗算手段にて振幅が重みづけされた前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとをデジタル変調するデジタル変調手段と、前記デジタル変調手段にてデジタル変調された前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとを直交変調して送信信号として出力する直交変調器と、前記直交変調器から出力された送信信号を電波として放射するためのアンテナとを少なくとも有してなる送信回路において、

前記乗算手段は、前記送信データレートによって決められたゲインファクタの組み合わせの比率を変えないことなく、かつ、前記直交変調器から出力される送信信号の電力が前記送信データレートによらずに一定となるようなゲインファクタを用いて前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけることを特徴とする送信回路。

【請求項 2】 少なくとも 1 つの第 1 のチャンネルデータと第 2 のチャンネルデータとからなる送信データを生成して出力するベースバンド回路と、前記送信データを送信チャンネル毎に異なる拡散コードを用いて拡散する拡散手段と、送信データレートによって決められた組み合わせの 2 つのゲインファクタを用いて前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづける乗算手段と、前記乗算手段にて振幅が重みづけされた前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとをデジタル変調するデジタル変調手段と、前記デジタル変調手段にてデジタル変調された前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとを直交変調して送信信号として出力する直交変調器と、前記直交変調器から出力された送信信号を電波として放射するためのアンテナとを

少なくとも有してなる送信回路において、

前記乗算手段は、前記送信データレートによって決められたゲインファクタの組み合わせの比率を変えことなく、かつ、前記直交変調器から出力される送信信号の電力に基づいて決まるゲインファクタを用いて前記第1のチャンネルデータと前記第2のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけすることを特徴とする送信回路。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の送信回路において、

前記乗算手段は、前記送信データレートによって決められたゲインファクタの組み合わせの比率を変えことなく、かつ、前記第1のチャンネルデータの振幅を重みづけするためのゲインファクタの2乗と前記第2のチャンネルデータの振幅を重みづけするためのゲインファクタの2乗との和が前記送信データレートによらずに一定となるようなゲインファクタを用いて前記第1のチャンネルデータと前記第2のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけすることを特徴とする送信回路。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1項に記載の送信回路において、

前記ベースバンド回路は、前記送信データレートによって決められたゲインファクタと、前記乗算手段にて前記送信データを重みづけするためのゲインファクタとが格納されたテーブルを有し、前記送信データレートに基づいて、前記テーブルから、当該送信データレートに対応するゲインファクタを前記乗算手段に出力することを特徴とする送信回路。

【請求項5】 少なくとも1つの第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとからなる送信データを生成して出力するベースバンド回路と、前記送信データを送信チャンネル毎に異なる拡散コードを用いて拡散する拡散手段と、送信データレートによって決められた組み合わせの2つのゲインファクタを用いて前記第1のチャンネルデータと前記第2のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけする乗算手段と、前記乗算手段にて振幅が重みづけされた前記第1のチャンネルデータと前記第2のチャンネルデータとをデジタル変調するデジタル変調手段と、前記デジタル変調手段にてデジタル変調された前記第1のチャンネルデータと前記第2のチャンネルデータとを直交変調して送信信号として出力する直交変調器と、前

記直交変調器から出力された送信信号を電波として放射するためのアンテナとを少なくとも有してなる送信回路において、

前記直交変調器から出力された送信信号を制御電圧に基づく利得で増幅して出力する増幅手段と、

前記第 2 のチャンネルデータ成分の送信電力値を決定する送信レベル回路と、

前記送信データレートによって決められた組み合わせの 2 つのゲインファクタを用いて、前記アンテナ端における前記第 2 のチャンネルデータ成分の送信電力が前記送信データレートによらずに一定となるように前記増幅手段の利得を制御するための第 1 のゲイン補正量を前記送信レベル回路にて決定された送信電力値に加算して出力する第 1 のゲインオフセット回路と、

前記第 1 のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に基づいて、前記増幅手段の利得を制御するための電圧を生成する電圧生成回路とを有し、

前記アンテナは、前記直交変調器から出力され、前記増幅手段にて増幅された送信信号を電波として放射することを特徴とする送信回路。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の送信回路において、

前記直交変調器から出力された送信信号を制御電圧に基づく利得で増幅して出力する増幅手段と、

前記第 2 のチャンネルデータ成分の送信電力値を決定する送信レベル回路と、

前記送信データレートによって決められた組み合わせの 2 つのゲインファクタを用いて、前記アンテナ端における前記第 2 のチャンネルデータ成分の送信電力が前記送信データレートによらずに一定となるように前記増幅手段の利得を制御するための第 1 のゲイン補正量を前記送信レベル回路にて決定された送信電力値に加算して出力する第 1 のゲインオフセット回路と、

前記第 1 のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に基づいて、前記増幅手段の利得を制御するための電圧を生成する電圧生成回路とを有し、

前記アンテナは、前記直交変調器から出力され、前記増幅手段にて増幅された送信信号を電波として放射することを特徴とする送信回路。

【請求項 7】 請求項 5 または請求項 6 に記載の送信回路において、

前記第 1 のゲインオフセット回路は、前記送信データレートによって決められ

た組み合わせの2つのゲインファクタを用いて前記第1のチャネルデータ成分の送信電力を算出し、該送信電力を前記第1のゲイン補正量として前記送信レベル回路にて決定された送信電力値に加算して出力することを特徴とする送信回路。

【請求項8】 請求項5乃至7のいずれか1項に記載の送信回路において、
前記乗算手段にて前記第1のチャネルデータと前記第2のチャネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタを用いて、前記乗算手段における重みづけにより前記直交変調器にて生じた出力電力の誤差を補正するための第2のゲイン補正量を前記第1のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に加算して出力する第2のゲインオフセット回路を有し、

前記電圧生成回路は、前記第2のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に基づいて、前記増幅手段の利得を制御するための電圧を生成することを特徴とする送信回路。

【請求項9】 請求項8に記載の送信回路において、
前記第2のゲインオフセット回路は、前記乗算手段にて前記第1のチャネルデータと前記第2のチャネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタのうち1つの組み合わせを基準とし、該基準とされた組み合わせのゲインファクタを用いた場合の前記直交変調器の出力電力と、前記乗算手段にて前記第1のチャネルデータと前記第2のチャネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタを用いた場合の前記直交変調器の出力電力との比率を算出し、該比率を前記第2のゲイン補正量として前記第1のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に加算して出力することを特徴とする送信回路。

【請求項10】 請求項8または請求項9に記載の送信回路において、
前記第2のオフセット回路は、前記送信データレートによって決められたゲインファクタと、前記乗算手段にて前記送信データを重みづけするためのゲインファクタとが格納されたテーブルを有することを特徴とする送信回路。

【請求項11】 請求項1乃至10のいずれか1項に記載の送信回路において、

前記第1のチャネルデータは、前記送信データのデータチャネルのデータであ

り、

前記第2のチャネルデータは、前記送信データの制御チャネルのデータであることを特徴とする送信回路。

【請求項12】 請求項1乃至11のいずれか1項に記載の送信回路において、

前記デジタル変調手段は、前記乗算手段にて振幅が重みづけされた前記第1のチャネルデータと前記第2のチャネルデータとの振幅データを位相シフト変調する位相変調手段であることを特徴とする送信回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信端末内に設けられる送信回路に関し、特に、H P S K (Hyper Phase Shift Keying:ハイパー位相シフト変調) 変調方式を用いた送信回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

W - C D M A (Wide band Code Division Multiple Access: ワイドバンド符号分割多元接続) 規格の標準化プロジェクトである3 G P P (3rd Generation Partnership Project) の3G TS 25.213に記述されるH P S K変調方式においては、送信データをスペルッドコードで拡散した後、拡散された送信データに、H P S K変調における振幅の重みづけをするためのゲインファクタを乗算することにより振幅データを得て、その後、この振幅データのH P S K変調が行われる。

【0003】

図7は、従来の、H P S K変調方式を用いた送信回路の一構成例を示すブロック図である。

【0004】

本従来例は図7に示すように、データチャネルのデータD P D C H (Dedicated Physical Data Channel) と制御チャネルのデータD P C C H (Dedicated Physical Control Channel) との2種類の送信データを生成し、出力するベースバ

ンド回路 1 1 0 と、ベースバンド回路 1 1 0 から出力されたデータチャネルのデータ D P D C H にスプレッドコード S C d を乗算することにより、データチャネルのデータ D P D C H を拡散して拡散データ d として出力する乗算器 1 2 0 と、ベースバンド回路 1 1 0 から出力された制御チャネルのデータ D P C C H にスプレッドコード S C c を乗算することにより、制御チャネルのデータ D P C C H を拡散して拡散データ c として出力する乗算器 1 2 2 と、乗算器 1 2 0 から出力された拡散データ d にゲインファクタ βd を乗算することにより振幅データ I in を出力する乗算器 1 2 1 と、乗算器 1 2 2 から出力された拡散データ c にゲインファクタ βc を乗算することにより振幅データ Q in を出力する乗算器 1 2 3 と、乗算器 1 2 1, 1 2 3 からそれぞれ出力された振幅データ I in, Q in が I - Q チャネルデータとして入力され、入力された振幅データ I in, Q in を、ベースバンド回路 1 1 0 から出力される C D M A 方式の周波数拡散符号の 1 つであるスクランブルコードに応じて複素 I - Q 平面にマッピングすることにより H P S K 変調データ I out, Q out を出力する H P S K 変調回路 1 3 0 と、H P S K 変調回路 1 3 0 から出力された H P S K 変調データ I out の高周波成分を取り除き、デジタル信号 I d として出力するデジタルフィルタ 1 4 0 と、H P S K 変調回路 1 3 0 から出力された H P S K 変調データ Q out の高周波成分を取り除き、デジタル信号 Q d として出力するデジタルフィルタ 1 4 2 と、デジタルフィルタ 1 4 0 から出力されたデジタル信号 I d をアナログ信号 I a に変換して出力するデジタルアナログ変換器 1 4 1 と、デジタルフィルタ 1 4 2 から出力されたデジタル信号 Q d をアナログ信号 Q a に変換して出力するデジタルアナログ変換器 1 4 3 と、デジタルアナログ変換器 1 4 1, 1 4 3 からそれぞれ出力されたアナログ信号 I a, Q a を直交変調して所望の周波数の H P S K 信号を出力する直交変調器 1 5 0 とから構成されている。

【 0 0 0 5 】

なお、乗算器 1 2 0 にてデータチャネルのデータ D P D C H に乗算されるスプレッドコード S C d、並びに乗算器 1 2 2 にて制御チャネルのデータ D P C C H に乗算されるスプレッドコード S C c は、C D M A 方式の周波数拡散符号の 1 つで、チップレートの速さを有し、各チャネルの直交性を維持するために送信チャ

ネル毎に異なるコードであり、ベースバンド回路110から出力される。

【0006】

また、乗算器121にて拡散データdに乘算されるゲインファクタ β_d 、並びに乗算器123にて拡散データcに乘算されるゲインファクタ β_c は、HPSK変調特有のもので、I (Inphase) , Q (Quadrature) それぞれの振幅を個別に重みづけするための値であり、ベースバンド回路110から出力される。このゲインファクタ β_d 、 β_c は、それぞれ送信データレートによって0~15の値を有しており、かつ、ゲインファクタ β_d 、 β_c のいずれか一方は必ず“15”である。また、制御チャネルのデータDPCCHは常に必要であるため、ゲインファクタ β_c が“0”になることはない。

【0007】

また、乗算器121, 123からそれぞれ出力される振幅データI_{in}, Q_{in}は、乗算器120, 122からそれぞれ出力される拡散データd, cの“0”, “1”の値を、正負の符号を持つ振幅値に変換したものであって、2の補数形式のバイナリコードで表される。

【0008】

上記のように構成された送信回路においては、ベースバンド回路110から出力されたデータチャネルのデータDPDCHと制御チャネルのデータDPCCHとがスプレッドコードSC_d, SC_cによりそれぞれ乗算されて拡散データd, cとされ、さらに、拡散データd, cが、ゲインファクタ β_d , β_c によりそれぞれその振幅が重みづけされ、HPSK変調される。

【0009】

HPSK変調されたHPSK変調データI_{out}, Q_{out}は、それぞれ高周波成分が取り除かれ、さらに、アナログ信号に変換され、その後、直交変調されて所望の周波数のHPSK信号として出力される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような送信回路においては、拡散データに乘算されるゲインファクタの値が、そのままHPSK変調信号の複素I-Q平面における振

幅に反映されるため、ゲインファクタの組み合わせが変わると直交変調器の出力電力が変化することになる。直交変調器の出力電力が変化した場合、 S/N 比が一定とはならず、出力電力が低い場合に S/N 比が小さくなり、隣接チャネル漏洩電力特性が劣化してしまうという問題点がある。

【 0 0 1 1 】

また、CDMA方式が採用されたシステムにおいては、端末と基地局との距離が一定等、端末における通信状態が同一の場合はデータレートが変化した場合においても制御チャネルのデータDPCCH成分のアンテナ端における電力を常に一定値に保つことが要求されるが、上述したような従来の送信回路においては、ゲインファクタの組み合わせや直交変調器の出力電力の変化によっては制御チャネルのデータDPCCH成分のアンテナ端における電力を一定値に保つことができないという問題点がある。

【 0 0 1 2 】

本発明は、上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、直交変調器の出力電力を一定に保つことができるとともに、アンテナ端における制御チャネルデータ成分の電力を一定値に保つことができる送信回路を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、

少なくとも1つの第1のチャネルデータと第2のチャネルデータとからなる送信データを生成して出力するベースバンド回路と、前記送信データを送信チャネル毎に異なる拡散コードを用いて拡散する拡散手段と、送信データレートによって決められた組み合わせの2つのゲインファクタを用いて前記第1のチャネルデータと前記第2のチャネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけする乗算手段と、前記乗算手段にて振幅が重みづけされた前記第1のチャネルデータと前記第2のチャネルデータとをデジタル変調するデジタル変調手段と、前記デジタル変調手段にてデジタル変調された前記第1のチャネルデータと前記第2のチャネルデータとを直交変調して送信信号として出力する直交変調器と、前記直交変調器から

出力された送信信号を電波として放射するためのアンテナとを少なくとも有してなる送信回路において、

前記乗算手段は、前記送信データレートによって決められたゲインファクタの組み合わせの比率を変えることなく、かつ、前記直交変調器から出力される送信信号の電力が前記送信データレートによらずに一定となるようなゲインファクタを用いて前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけすることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、少なくとも 1 つの第 1 のチャンネルデータと第 2 のチャンネルデータとからなる送信データを生成して出力するベースバンド回路と、前記送信データを送信チャンネル毎に異なる拡散コードを用いて拡散する拡散手段と、送信データレートによって決められた組み合わせの 2 つのゲインファクタを用いて前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけする乗算手段と、前記乗算手段にて振幅が重みづけされた前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとをデジタル変調するデジタル変調手段と、前記デジタル変調手段にてデジタル変調された前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとを直交変調して送信信号として出力する直交変調器と、前記直交変調器から出力された送信信号を電波として放射するためのアンテナとを少なくとも有してなる送信回路において、

前記乗算手段は、前記送信データレートによって決められたゲインファクタの組み合わせの比率を変えることなく、かつ、前記直交変調器から出力される送信信号の電力に基づいて決まるゲインファクタを用いて前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけすることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、前記乗算手段は、前記送信データレートによって決められたゲインファクタの組み合わせの比率を変えることなく、かつ、前記第 1 のチャンネルデータの振幅を重みづけするためのゲインファクタの 2 乗と前記第 2 のチャンネルデータの振幅を重みづけするためのゲインファクタの 2 乗との和が前記送信データレート

によらずに一定となるようなゲインファクタを用いて前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけすることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、前記ベースバンド回路は、前記送信データレートによって決められたゲインファクタと、前記乗算手段にて前記送信データを重みづけするためのゲインファクタとが格納されたテーブルを有し、前記送信データレートに基づいて、前記テーブルから、当該送信データレートに対応するゲインファクタを前記乗算手段に出力することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、少なくとも 1 つの第 1 のチャンネルデータと第 2 のチャンネルデータとからなる送信データを生成して出力するベースバンド回路と、前記送信データを送信チャンネル毎に異なる拡散コードを用いて拡散する拡散手段と、送信データレートによって決められた組み合わせの 2 つのゲインファクタを用いて前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけする乗算手段と、前記乗算手段にて振幅が重みづけされた前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとをデジタル変調するデジタル変調手段と、前記デジタル変調手段にてデジタル変調された前記第 1 のチャンネルデータと前記第 2 のチャンネルデータとを直交変調して送信信号として出力する直交変調器と、前記直交変調器から出力された送信信号を電波として放射するためのアンテナとを少なくとも有してなる送信回路において、

前記直交変調器から出力された送信信号を制御電圧に基づく利得で増幅して出力する増幅手段と、

前記第 2 のチャンネルデータ成分の送信電力値を決定する送信レベル回路と、

前記送信データレートによって決められた組み合わせの 2 つのゲインファクタを用いて、前記アンテナ端における前記第 2 のチャンネルデータ成分の送信電力が前記送信データレートによらずに一定となるように前記増幅手段の利得を制御するための第 1 のゲイン補正量を前記送信レベル回路にて決定された送信電力値に加算して出力する第 1 のゲインオフセット回路と、

前記第 1 のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に基づいて、前記増幅手段の利得を制御するための電圧を生成する電圧生成回路とを有し、

前記アンテナは、前記直交変調器から出力され、前記増幅手段にて増幅された送信信号を電波として放射することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また、前記第 1 のゲインオフセット回路は、前記送信データレートによって決められた組み合わせの 2 つのゲインファクタを用いて前記第 1 のチャネルデータ成分の送信電力を算出し、該送信電力を前記第 1 のゲイン補正量として前記送信レベル回路にて決定された送信電力値に加算して出力することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、前記乗算手段にて前記第 1 のチャネルデータと前記第 2 のチャネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタを用いて、前記乗算手段における重みづけにより前記直交変調器にて生じた出力電力の誤差を補正するための第 2 のゲイン補正量を前記第 1 のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に加算して出力する第 2 のゲインオフセット回路を有し、

前記電圧生成回路は、前記第 2 のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に基づいて、前記増幅手段の利得を制御するための電圧を生成することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

また、前記第 2 のゲインオフセット回路は、前記乗算手段にて前記第 1 のチャネルデータと前記第 2 のチャネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタのうち 1 つの組み合わせを基準とし、該基準とされた組み合わせのゲインファクタを用いた場合の前記直交変調器の出力電力と、前記乗算手段にて前記第 1 のチャネルデータと前記第 2 のチャネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタを用いた場合の前記直交変調器の出力電力との比率を算出し、該比率を前記第 2 のゲイン補正量として前記第 1 のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に加算して出力することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

また、前記第2のオフセット回路は、前記送信データレートによって決められたゲインファクタと、前記乗算手段にて前記送信データを重みづけするためのゲインファクタとが格納されたテーブルを有することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

また、前記第1のチャンネルデータは、前記送信データのデータチャンネルのデータであり、

前記第2のチャンネルデータは、前記送信データの制御チャンネルのデータであることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

また、前記デジタル変調手段は、前記乗算手段にて振幅が重みづけされた前記第1のチャンネルデータと前記第2のチャンネルデータとの振幅データを位相シフト変調する位相変調手段であることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

(作用)

上記のように構成された本発明においては、ベースバンド回路にて生成された第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとからなる送信データは、拡散手段において、送信チャンネル毎に異なる拡散コードを用いて拡散され、さらに、乗算手段において、送信データレートによって決められた組み合わせの2つのゲインファクタの比率を変えことなく、かつ、直交変調器から出力される送信信号の電力が送信データレートによらずに一定となるようなゲインファクタを用いてそれぞれの振幅が重みづけされる。乗算手段にて振幅が重みづけされた第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとは、デジタル変調手段にてデジタル変調され、その後、直交変調器において直交変調されて送信信号としてアンテナを介して送信される。

【 0 0 2 5 】

このように、乗算手段において、送信データレートによって決められた組み合わせの2つのゲインファクタの比率を変えことなく、かつ、直交変調器から出力される送信信号の電力が送信データレートによらずに一定となるようなゲインファクタを用いて第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとの振幅がそれぞ

れ重みづけされるので、送信データレートが変化し、第1のチャンネルデータを重みづけするゲインファクタと第2のチャンネルデータを重みづけするゲインファクタとの組み合わせが変わった場合においても、直交変調器の出力電力が一定値に保たれる。

【 0 0 2 6 】

また、第1のゲインオフセット回路において、送信データレートによって決められた組み合わせの2つのゲインファクタを用いて第1のチャンネルデータ成分の送信電力を算出し、この送信電力を第1のゲイン補正量として第2のチャンネルデータの送信電力値に加算し、この加算結果に基づく利得で、直交変調器から出力される送信信号を増幅してアンテナを介して送信する場合は、アンテナ端における第2のチャンネルデータ成分の送信電力が送信データレートによらずに一定値となる。ここで、CDMA方式が採用されたシステムにおいては、端末と基地局との距離が一定等、端末における通信状態が同一の場合はデータレートが変化した場合においても制御チャンネルのデータ成分のアンテナ端における電力を常に一定値に保つことが要求されるが、第1のチャンネルデータを送信データのデータチャンネルのデータとし、また、第2のチャンネルデータを送信データの制御チャンネルのデータとすれば、アンテナ端における制御チャンネルのデータ成分の送信電力が送信データレートによらずに一定値となる。

【 0 0 2 7 】

また、第2のゲインオフセット回路において、乗算手段にて第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタのうち1つの組み合わせを基準とし、該基準とされた組み合わせのゲインファクタを用いた場合の直交変調器の出力電力と、乗算手段にて第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタを用いた場合の直交変調器の出力電力との比率を算出し、該比率を第2のゲイン補正量として第1のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に加算し、この加算結果に基づく利得で、直交変調器から出力される送信信号を増幅してアンテナを介して送信する場合は、乗算手段にて第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために

用いられるゲインファクタを表すビット数の不足により直交変調器の出力電力に誤差が生じた場合においても、送信信号が増幅される際にその誤差が第2のゲイン補正量によって補正される。

【0028】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0029】

図1は、本発明の送信回路の実施の一形態を示すブロック図である。

【0030】

本形態は図1に示すように、第1のチャネルデータであるデータチャネルのデータDPDCH (Dedicated Physical Data Channel) と第2のチャネルデータである制御チャネルのデータDPCCH (Dedicated Physical Control Channel) との2種類の送信データを生成して出力するとともに、HP SK変調におけるI (Inphase), Q (Quadrature) それぞれの振幅を個別に重みづけするための値となるゲインファクタ β_c , β_d , β_{sc} , β_{sd} 、並びに端末の送信電力を制御するためのTPC (Total Power Control) ビットを出力するベースバンド回路10と、ベースバンド回路10から出力されたデータチャネルのデータDPDCHにスプレッドコードSCdを乗算することにより、データチャネルのデータDPDCHを拡散して拡散データdとして出力する拡散手段である乗算器20と、ベースバンド回路10から出力された制御チャネルのデータDPCCHにスプレッドコードSCcを乗算することにより、制御チャネルのデータDPCCHを拡散して拡散データcとして出力する拡散手段である乗算器22と、乗算器20から出力された拡散データdにゲインファクタ β_{sd} を乗算することにより振幅データIinを出力する乗算器21と、乗算器22から出力された拡散データcにゲインファクタ β_{sc} を乗算することにより振幅データQinを出力する乗算器23と、乗算器21, 23からそれぞれ出力された振幅データIin, QinがI-Qチャネルデータとして入力され、入力された振幅データIin, Qinを、ベースバンド回路10から出力されるCDMA方式の周波数拡散符号の1つであるスクランブルコードに応じて複素I-Q平面にマッピングすることによりHP SK変調データI

out, Qoutを出力する位相変調手段であるHPSK変調回路30と、HPSK変調回路30から出力されたHPSK変調データIoutの高周波成分を取り除き、デジタル信号Idとして出力するデジタルフィルタ40と、HPSK変調回路30から出力されたHPSK変調データQoutの高周波成分を取り除き、デジタル信号Qdとして出力するデジタルフィルタ42と、デジタルフィルタ40から出力されたデジタル信号Idをアナログ信号Iaに変換して出力するデジタルアナログ変換器41と、デジタルフィルタ42から出力されたデジタル信号Qdをアナログ信号Qaに変換して出力するデジタルアナログ変換器43と、デジタルアナログ変換器41, 43からそれぞれ出力されたアナログ信号Ia, Qaを直交変調して所望の周波数のHPSK信号を出力する直交変調器50と、直交変調器50から出力されたHPSK信号を制御電圧に基づくゲインにて増幅して出力する増幅手段であるAGCアンプ6と、希望波以外の周波数成分を除去するチャネルフィルタや周波数変換回路、段間フィルタ、ドライバアンプ、パワーアンプ、デュプレクサ等で構成され、AGCアンプ6から出力されたHPSK信号を所望の周波数に変換するとともに所定のゲインで増幅して出力するRF回路7と、RF回路7から出力されたHPSK信号を電波として放射するためのアンテナ8と、当該端末における制御チャネルのデータDPCCH成分の送信電力TXLVLを設定するCPU1と、ベースバンド回路10から出力されたTPCビットとCPU1にて設定されたTXLVLとに基づいて当該端末における制御チャネルのデータDPCCH成分の送信電力値を決定し、出力する送信レベル回路2と、ベースバンド回路10から出力されたゲインファクタ βc , βd の組み合わせに基づいてデータチャネルのデータDPDCH成分の送信電力に相当する第1のゲイン補正量 $\beta ofst1$ を決定し、送信レベル回路2から出力された制御チャネルのデータDPCCHの送信電力値にこのゲイン補正量 $\beta ofst1$ を加算して加算結果を出力する第1のゲインオフセット回路である β オフセット回路3aと、ベースバンド回路10から出力されたゲインファクタ βsc , βsd の組み合わせに基づいて、拡散データd, cにゲインファクタ βsd , βsc を乗算することにより直交変調器50にて生じた出力電力の誤差を補正するための第2のゲイン補正量 $\beta ofst2$ を決定し、 β オフセット回路3aから出力された加算結果にこのゲイン補正量 $\beta ofst2$

を加算し、AGCアンプ制御コードとして出力する第2のゲインオフセット回路である β オフセット回路3bと、 β オフセット回路3bから出力されたAGCアンプ制御コードからAGCアンプ6のゲインを制御するための制御電圧コードを生成し、出力する電圧生成回路4と、電圧生成回路4から出力された制御電圧コードを制御電圧に変換して出力するデジタルアナログ変換器5とから構成されている。

【0031】

なお、乗算器20にてデータチャネルのデータDPDCHに乘算されるスプレッドコードSCd、並びに乗算器22にて制御チャネルのデータDPCCHに乘算されるスプレッドコードSCcは、CDMA方式の周波数拡散符号の1つで、チップレートの速さを有し、各チャネルの直交性を維持するために送信チャネル毎に異なるコードであり、ベースバンド回路10から出力される。

【0032】

また、ベースバンド回路10においては、ゲインファクタの理論値 βc 、 βd に基づいて、該理論値 βc 、 βd の比率が変わることなく、かつ、直交変調器50からの出力電力が一定となるようにそのレベルを加工したゲインファクタ βsc 、 βsd が計算されており、ゲインファクタ βc 、 βd 、 βsc 、 βsd のテーブルが設けられている。なお、ゲインファクタ βc 、 βsc は制御チャネル用、ゲインファクタ βd 、 βsd はデータチャネル用に設定されたものである。また、このゲインファクタの理論値 βd 、 βc は、それぞれ送信データレートによって0～15の値を有しており、かつ、ゲインファクタ βd 、 βc のいずれか一方は必ず“15”である。また、制御チャネルのデータDPCCHは常に必要であるため、ゲインファクタ βc が“0”になることはない。

【0033】

また、ベースバンド回路10から出力されるTPCビットは、クローズドループ制御時に基地局（不図示）から送出されるものである。

【0034】

また、乗算器21、23からそれぞれ出力される振幅データIin、Qinは、乗算器20、22からそれぞれ出力される拡散データd、cの“0”、“1”の値

を、正負の符号を持つ振幅値に変換したものであって、2の補数形式のバイナリコードで表される。

【0035】

また、送信レベル回路2は、クローズドループ制御時には、CPU1にて設定されたTXLVLにベースバンド回路10から出力されたTPCビットを積算し、リニアタイムにアンテナ8端における制御チャネルのデータDPCCCH成分の送信電力値を出力する。

【0036】

以下に、上記のように構成された送信回路におけるデータの送信動作を説明する。

【0037】

まず、ベースバンド回路10において、データチャネルのデータDPDCH及び制御チャネルのデータDPCCCHが生成され、出力される。また、ベースバンド回路10からは、HPSK変調におけるI、Qそれぞれの振幅を個別に重みづけするための値となるゲインファクタ β_c 、 β_d 、 β_{sc} 、 β_{sd} が出力される。ここで、ゲインファクタ β_c 、 β_d は、それぞれ送信データレートによって決まる0～15の値を有しており、かつ、いずれか一方は必ず“15”となるゲインファクタの理論値であり、また、ゲインファクタ β_{sc} 、 β_{sd} はそれぞれ、ゲインファクタの理論値 β_c 、 β_d の比率を変えことなく($\beta_{sd} : \beta_{sc} = \beta_d : \beta_c$)、かつ、直交変調器50における出力電力が常に一定となるようにそのレベルを加工したものであり、以下に、その算出方法について詳細に説明する。

【0038】

ゲインファクタ β_{sc} 、 β_{sd} は、ゲインファクタの中で電力の基準とする組み合わせを β_{dref} 、 β_{cref} とすると、ゲインファクタの理論値 β_c 、 β_d を用いて以下の式によって求めることができる。

【0039】

$$\beta_{sd} = \beta_d \times \sqrt{[(\beta_{dref}^2 + \beta_{cref}^2) / (\beta_d^2 + \beta_c^2)]}$$

$$\beta_{sc} = \beta_c \times \sqrt{[(\beta_{dref}^2 + \beta_{cref}^2) / (\beta_d^2 + \beta_c^2)]}$$

よって、

$$\beta_{sd}^2 + \beta_{sc}^2 = \beta_{dref}^2 + \beta_{cref}^2$$

となる。上述した式の左辺は、HPSK変調回路30の複素I-Q平面上における送信データのベクトルの絶対値の2乗、すなわち、直交変調器50における出力電力の2乗に相当するため、これにより、ゲインファクタ β_d 、 β_c の組み合わせによらずに直交変調器50の出力電力を常に一定にすることができる。

【0040】

図2は、図1に示したベースバンド回路10にて設定されるゲインファクタのテーブルの一例を示す図である。

【0041】

図2に示すように、例えば、 $(\beta_{dref}, \beta_{cref}) = (15, 15)$ とし、それに対してゲインファクタの理論値 β_d 、 β_c が与えられた場合、ベースバンド回路10においては、上述した式により、図2に示すようなゲインファクタ β_{sd} 、 β_{sc} がテーブルに設定される。このゲインファクタ β_{sd} 、 β_{sc} は、ゲインファクタの理論値 β_c 、 β_d の比率を変えずに $(\beta_{sd} : \beta_{sc} = \beta_d : \beta_c)$ 、かつ、どのゲインファクタ β_{sd} 、 β_{sc} の組み合わせにおいても、 $\beta_{sd}^2 + \beta_{sc}^2 = 450$ になるように正規化されている。なお、このテーブルにおいて、 β_d と β_c 、 β_{sd} と β_{sc} との値をそれぞれ入れ替えることもできる。

【0042】

また、基地局からは、クローズドループ時に当該端末の送信電力を決定するためのTPCビットが送出されており、このTPCビットがベースバンド回路10から出力され、送信レベル回路2に入力される。一般にW-CDMA方式においては、基地局において、端末からの受信電力が所望の電力値よりも大きな場合は、端末における送信電力を下げる要求が端末に対して送出され、また、端末からの受信電力が所望の電力値よりも小さな場合は、端末における送信電力を上げる要求が端末に対して送出されている。

【0043】

ベースバンド回路10から出力されたデータチャネルのデータDPDCHは乗算器20に入力され、乗算器20において、データチャネルのデータDPDCHにベースバンド回路10から出力されたスプレッドコードSCdが乗算され、そ

れにより、データチャネルのデータDPDCHが拡散されて拡散データdとして出力される。

【0044】

また、ベースバンド回路10から出力された制御チャネルのデータDPCCHは乗算器22に入力され、乗算器22において、制御チャネルのデータDPCCHにベースバンド回路10から出力されたスプレッドコードSCcが乗算され、それにより、制御チャネルのデータDPCCHが拡散されて拡散データcとして出力される。

【0045】

乗算器20から出力された拡散データdは乗算器21に入力され、乗算器21において、拡散データdに上述した式によって求められたゲインファクタ β_{sd} が乗算され、振幅データIinとして出力される。

【0046】

また、乗算器22から出力された拡散データcは乗算器23に入力され、乗算器23において、拡散データcに上述した式によって求められたゲインファクタ β_{sc} が乗算され、振幅データQinとして出力される。

【0047】

乗算器21, 23からそれぞれ出力された振幅データIin, Qinは、I-QチャネルデータとしてHP SK変調回路30に入力され、HP SK変調回路30において、ベースバンド回路10から出力されるスクランブルコードに応じて振幅データIin, Qinが複素I-Q平面にマッピングされ、それにより、HP SK変調データIout, Qoutが生成され、出力される。

【0048】

図3は、図1に示したHP SK変調回路30におけるマッピング状況を説明するための図である。

【0049】

例えば、 $(\beta_{sc}, \beta_{sd}) = (15, 15)$ であり、かつ、ベースバンド回路10から出力されたスクランブルコードにより $(I_{out}, Q_{out}) = (I_{in}, Q_{in})$ のようにマッピングされた場合、そのベクトル長の2乗 \times^2 が直交変調器50に

おける出力電力となる。

【 0 0 5 0 】

HP SK変調回路 3 0 から出力された HP SK変調データ I outはデジタルフィルタ 4 0 に入力され、デジタルフィルタ 4 0 において、HP SK変調データ I outの高周波成分が取り除かれ、デジタル信号 I dとして出力される。

【 0 0 5 1 】

また、HP SK変調回路 3 0 から出力された HP SK変調データ Q outはデジタルフィルタ 4 2 に入力され、デジタルフィルタ 4 2 において、HP SK変調データ Q outの高周波成分が取り除かれ、デジタル信号 Q dとして出力される。

【 0 0 5 2 】

デジタルフィルタ 4 0 から出力されたデジタル信号 I dはデジタルアナログ変換器 4 1 に入力され、デジタルアナログ変換器 4 1 において、デジタル信号 I dがアナログ信号 I aに変換されて出力される。

【 0 0 5 3 】

また、デジタルフィルタ 4 2 から出力されたデジタル信号 Q dはデジタルアナログ変換器 4 3 に入力され、デジタルアナログ変換器 4 3 において、デジタル信号 Q dがアナログ信号 Q aに変換されて出力される。

【 0 0 5 4 】

デジタルアナログ変換器 4 1 , 4 3 からそれぞれ出力されたアナログ信号 I a , Q aは直交変調器 5 0 に入力され、直交変調器 5 0 において、アナログ信号 I a , Q aを直交変調することにより、所望の周波数の HP SK信号が生成され、出力される。この直交変調器 5 0 から出力される HP SK信号の電力は、ゲインファクタのいかなる組み合わせによっても上述した式

$$\beta s d^2 + \beta s c^2 = \beta d r e f^2 + \beta c r e f^2$$

によって、その値が一定となる。

【 0 0 5 5 】

また、CPU 1 は、オープンループ制御の時に、端末の送信すべき制御チャネルのデータ DP CCH成分の電力を、送信レベル回路 2 に送信初期電力レベル TX LVLとして設定する。

【 0 0 5 6 】

その後、クローズドループ制御に移行すると、基地局から端末における送信電力を制御するためのTPCビットが送出され、このTPCビットがベースバンド回路10から送信レベル回路2に入力される。

【 0 0 5 7 】

送信レベル回路2においては、TPCビットが入力されると、TXLVLにTPCビットの値が積算され、制御チャネルのデータDPCCH成分の送信電力値として出力される。

【 0 0 5 8 】

送信レベル回路2から出力された送信電力値は、 β オフセット回路3aに入力される。

【 0 0 5 9 】

β オフセット回路3aにおいては、ベースバンド回路10から出力されたゲインファクタの理論値 β_d 、 β_c が入力され、ゲインファクタ β_d 、 β_c を用いて、データチャネルのデータDPDCH成分の電力に相当するゲイン補正量 β_{ofst1} が算出される。このゲイン補正量 β_{ofst1} は、制御チャネルのデータDPCCH成分の電力 β_c^2 に対する全電力($\beta_c^2 + \beta_d^2$)の比を取り、dB値に変換することにより求められ、次式で表すことができる。なお、ゲインファクタに対応する β_{ofst1} はテーブルとしてもつことができる。

【 0 0 6 0 】

$$\beta_{ofst1} = 10 \log [(\beta_c^2 + \beta_d^2) / \beta_c^2]$$

上述した式を用いて算出されたゲイン補正量 β_{ofst1} は、送信レベル回路2から出力された送信電力値に加算され、出力される。

【 0 0 6 1 】

この β オフセット回路3aにおける処理は、アンテナ8端における制御チャネルのデータDPCCH成分の電力を一定とするために行われるものである。

【 0 0 6 2 】

例えば、図2に示した $(\beta_c, \beta_d) = (15, 15)$ の場合と、 $(\beta_c, \beta_d) = (15, 1)$ の場合とでは、全体のアンテナ8端における送信電力に含まれる

、制御チャネルのデータDPCCCH成分の送信電力の割合が異なるため、上記のように直交変調器50における出力電力を一定とした場合、ゲインファクタの組み合わせによりアンテナ8端における制御チャネルのデータDPCCCH成分の送信電力が異なってしまう。そこで、 β オフセット回路3aにおいては、ゲインファクタの理論値 β_d 、 β_c を用いて、データチャネルのデータDPDCH成分の電力を算出し、このデータチャネルのデータDPDCH成分の電力に相当するゲイン補正量 β_{ofst1} を送信レベル回路2から出力された送信電力値に加算し、それにより、アンテナ8端における制御チャネルのデータDPCCCH成分の電力を一定としている。

【0063】

また、乗算器21、23にて拡散データd、cにそれぞれ乗算されるゲインファクタ β_{sd} 、 β_{sc} の値が図2に示したような設定値であっても、ゲインファクタ β_{sd} 、 β_{sc} のビット数を十分に取らなければその値を正確に表すことができない。

【0064】

図4は、図1に示した送信回路にて用いられるゲインファクタを説明するための図である。

【0065】

図4に示すように、ゲインファクタ β_{sd} 、 β_{sc} を4ビットで表現した場合（ β_{sd4} 、 β_{sc4} と称する）、 β_{sd4} と β_{sc4} の設定値によって決まる直交変調器50の出力電力 $\beta_{sd4}^2 + \beta_{sc4}^2$ が β_d 、 β_c の組み合わせによってそれぞれ異なる電力値になってしまう。

【0066】

そこで、下記式に示すように、 β オフセット回路3bにおいて、図4に示したような4ビット表現されたゲインファクタ（ β_{sd4} 、 β_{sc4} ）による直交変調器50の出力電力と4ビット表現されたゲインファクタのうち基準となるゲインファクタ（ β_{sdref4} 、 β_{scref4} ）による直交変調器50の出力電力との比率がとられ、これをdB変換したゲイン補正量 β_{ofst2} が算出され、 β オフセット回路3aにおける加算結果に加算され、AGCアンプ制御コードとして出力される。

【 0 0 6 7 】

$$\beta \text{ ofst2} = -101 \log \{ (\beta \text{ sc4}^2 + \beta \text{ sd4}^2) / (\beta \text{ scref4}^2 + \beta \text{ sdref4}^2) \}$$

β オフセット回路 3 b から出力された AGC アンプ制御コードは電圧生成回路 4 に入力され、電圧生成回路 4 において、入力された AGC アンプ制御コードから、AGC アンプ 6 のゲインを制御するための制御電圧コードが生成され、出力される。

【 0 0 6 8 】

図 5 は、図 1 に示した電圧生成回路 4 の動作を説明するための図であり、(a) は図 1 に示した AGC アンプ 6 の特性を示すグラフ、(b) は電圧生成回路 4 の入力と出力との関係を示すグラフである。

【 0 0 6 9 】

図 5 (a) に示すように、AGC アンプ 6 は、入力される制御電圧に対してゲインが非線形となっている。そのため、線形部分に対して非線形部分においては、ゲインを変化させるために必要となる制御電圧の変化を大きくしなければならない。

【 0 0 7 0 】

一方、 β オフセット回路 3 b から出力された AGC アンプ制御コードとアンテナ 8 端における送信電力値との関係は線形な関係となる必要がある。

【 0 0 7 1 】

そのため、図 5 (b) に示したように、電圧生成回路 4 において、 β オフセット回路 3 b から出力された AGC アンプ制御コードに対して AGC アンプ 6 のゲインが線形に変化するような電圧を生成し、出力する。

【 0 0 7 2 】

電圧生成回路 4 から出力された制御電圧コードはデジタルアナログ変換器 5 に入力され、制御電圧に変換され、AGC アンプ 6 に供給される。

【 0 0 7 3 】

AGC アンプ 6 においては、直交変調器 5 0 から出力された H P S K 信号が、デジタルアナログ変換器 5 から供給された制御電圧に基づいて制御されるゲインで増幅され、出力される。

【0074】

その後、AGCアンプ6にて増幅されたHPSK信号は、RF回路7にて高周波信号処理され、アンテナ8を介して送信される。

【0075】

なお、本形態においては、ベースバンド回路10内のテーブルからゲインファクタ βc , βd が抽出されて β オフセット回路3aに出力され、また、ゲインファクタ βsc , βsd が抽出されて β オフセット回路3bに出力されているが、図2に示したようなテーブルを β オフセット回路3a, 3b内に設けてもよい。

【0076】

また、本形態においては、第1のチャンネルデータを送信データのデータチャンネルのデータとし、また、第2のチャンネルデータを送信データの制御チャンネルのデータとして説明したが、本発明はこの組み合わせに限定するものではない。

【0077】

また、本形態においては、第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとの位相及び振幅を変調するHPSK変調回路30が設けられているが、デジタル変調方式としてはこれらの変調方式に限らない。

【0078】

(他の実施の形態)

図6は、本発明の送信回路の他の実施の形態を示すブロック図である。

【0079】

本形態は図6に示すように、複数のデータチャンネルのデータDPDCH1, DPDCH2が入力されるものであって、図1に示したものに対して、ベースバンド回路11から出力されたデータチャンネルのデータDPDCH2にスプレッドコードSCd2を乗算することにより、データチャンネルのデータDPDCH2を拡散して拡散データd2として出力する乗算器24と、乗算器24から出力された拡散データd2にゲインファクタ βsd を乗算することにより振幅データIin2を出力する乗算器25と、乗算器21, 25から出力された振幅データIin1, Iin2を合成し、HPSK変調回路30に対して出力する合成回路26とが新たに設けられている点が異なる。

【 0 0 8 0 】

上記のように構成された送信回路においては、ベースバンド回路 1 1 から出力されたデータチャネルのデータ D P D C H 1, D P D C H 2 が、乗算器 2 0, 2 4 にてスプレッドコード S C d 1, S C d 2 によってそれぞれ拡散され、乗算器 2 1, 2 5 においてゲインファクタ β_{sd} とそれぞれ乗算され、その後、これら 2 つの振幅データが合成回路 2 6 にて合成され、H P S K 変調回路 3 0 に入力される。その他の動作については、図 1 に示したものと同様である。

【 0 0 8 1 】

このように、ベースバンド回路 1 1 から複数のデータチャネルのデータ D P D C H が出力される場合においても、複数のデータチャネルのデータ D P D C H が拡散され、かつ、ゲインファクタが乗算される構成とすれば、本発明を適用することができる。

【 0 0 8 2 】

なお、その際、 β オフセット回路 3 a におけるゲイン補正量 β_{ofst1} を、データチャネルのデータ D P D C H の数に応じて変える必要がある。

【 0 0 8 3 】

【発明の効果】

本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

【 0 0 8 4 】

請求項 1 に記載のものにおいては、乗算手段において、送信データレートによって決められた組み合わせの 2 つのゲインファクタの比率を変えることなく、かつ、直交変調器から出力される送信信号の電力が送信データレートによらずに一定となるようなゲインファクタを用いて第 1 のチャネルデータと第 2 のチャネルデータとの振幅がそれぞれ重みづけされる構成としたため、送信データレートが変化し、第 1 のチャネルデータを重みづけするゲインファクタと第 2 のチャネルデータを重みづけするゲインファクタとの組み合わせが変わった場合においても、直交変調器の出力電力を一定値に保つことができ、それにより、直交変調器における S / N (Signal to Noise Ratio) 比を一定にすることができ、隣接チャ

ネル漏洩電力の劣化を防止することができる。

【 0 0 8 5 】

請求項 2 に記載のものにおいては、乗算手段において、送信データレートによって決められたゲインファクタの組み合わせの比率を変えずに、かつ、直交変調器から出力される送信信号の電力に基づいて決まるゲインファクタを用いて第 1 のチャンネルデータと第 2 のチャンネルデータとの振幅がそれぞれ重みづけされる構成としたため、請求項 1 に記載のものと同様の効果を奏する。

【 0 0 8 6 】

請求項 3 に記載のものにおいては、乗算手段において、送信データレートによって決められたゲインファクタの組み合わせの比率を変えずに、かつ、第 1 のチャンネルデータの振幅を重みづけするためのゲインファクタの 2 乗と第 2 のチャンネルデータの振幅を重みづけするためのゲインファクタの 2 乗との和が送信データレートによらずに一定となるようなゲインファクタを用いて第 1 のチャンネルデータと第 2 のチャンネルデータとの振幅がそれぞれ重みづけされる構成としたため、請求項 1 または請求項 2 に記載のものと同様の効果を奏する。

【 0 0 8 7 】

請求項 4 に記載のものにおいては、ベースバンド回路に、送信データレートによって決められたゲインファクタと、乗算手段にて送信データを重みづけするためのゲインファクタとが格納されたテーブルを設け、送信データレートに基づいて、テーブルから、当該送信データレートに対応するゲインファクタが乗算手段に出力される構成としたため、請求項 1 乃至 3 に記載のものと同様の効果に加えて、送信動作毎にゲインファクタを算出する必要がない。

【 0 0 8 8 】

請求項 5 に記載のものにおいては、直交変調器から出力された送信信号を制御電圧に基づく利得で増幅して出力する増幅手段と、第 2 のチャンネルデータ成分の送信電力値を決定する送信レベル回路と、送信データレートによって決められた組み合わせの 2 つのゲインファクタを用いて、アンテナ端における第 2 のチャンネルデータ成分の送信電力が送信データレートによらずに一定となるように増幅手段の利得を制御するための第 1 のゲイン補正量を送信レベル回路にて決定された

送信電力値に加算して出力する第1のゲインオフセット回路と、第1のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に基づいて、増幅手段の利得を制御するための電圧を生成する電圧生成回路とを設け、直交変調器から出力され、増幅手段にて増幅された送信信号がアンテナから電波として放射される構成としたため、アンテナ端における第2のチャネルデータ成分の送信電力を送信データレートによらずに一定値とすることができる。

【0089】

請求項6に記載のものにおいては、直交変調器におけるS/N (Signal to Noise Ratio) 比を一定にすることができ、隣接チャネル漏洩電力の劣化を防止することができるとともに、アンテナ端における第2のチャネルデータ成分の送信電力を送信データレートによらずに一定値とすることができる。

【0090】

請求項7に記載のものにおいては、第1のゲインオフセット回路において、送信データレートによって決められた組み合わせの2つのゲインファクタを用いて第1のチャネルデータ成分の送信電力を算出し、この送信電力を第1のゲイン補正量として第2のチャネルデータ成分の送信電力値に加算し、この加算結果に基づく利得で、直交変調器から出力される送信信号を増幅してアンテナを介して送信する構成としたため、請求項5または請求項6に記載のものと同様の効果を奏する。

【0091】

請求項8に記載のものにおいては、乗算手段にて第1のチャネルデータと第2のチャネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタを用いて、乗算手段における重みづけにより直交変調器にて生じた出力電力の誤差を補正するための第2のゲイン補正量を第1のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に加算して出力する第2のゲインオフセット回路を設け、電圧生成回路にて、第2のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に基づいて、増幅手段の利得を制御するための電圧が生成される構成としたため、乗算手段にて重みづけするゲインファクタを表すビット数の不足により直交変調器の出力電力に誤差が生じた場合においても、送信データが増幅される際にその誤

差が第2のゲイン補正量によって補正され、アンテナ端における電力を補正することができる。

【0092】

請求項9に記載のものにおいては、第2のゲインオフセット回路において、乗算手段にて第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタのうち1つの組み合わせを基準とし、該基準とされた組み合わせのゲインファクタを用いた場合の直交変調器の出力電力と、乗算手段にて第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとの振幅をそれぞれ重みづけするために用いられるゲインファクタを用いた場合の直交変調器の出力電力との比率を算出し、該比率を第2のゲイン補正量として第1のゲインオフセット回路から出力された送信電力値に加算し、この加算結果に基づく利得で、直交変調器から出力される送信信号を増幅してアンテナを介して送信する構成としたため、請求項8に記載のものと同様の効果を奏する。

【0093】

請求項10に記載のものにおいては、第2のオフセット回路に、送信データレートによって決められたゲインファクタと、乗算手段にて送信データを重みづけするためのゲインファクタとが格納されたテーブルを設けたため、請求項8または請求項9に記載のものと同様の効果に加えて、送信動作毎にゲインファクタを算出する必要がない。

【0094】

また、請求項11に記載のもののように、第1のチャンネルデータを送信データのデータチャンネルのデータとし、第2のチャンネルデータを送信データの制御チャンネルのデータとしたものにおいては、アンテナ端における制御チャンネルのデータ成分の送信電力を送信データレートによらずに一定値とすることができる。

【0095】

請求項12に記載のものにおいては、乗算手段にて振幅が重みづけされた第1のチャンネルデータと第2のチャンネルデータとの振幅データを位相シフト変調する位相変調方式にて上述したような効果を奏することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の送信回路の実施の一形態を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 に示したベースバンド回路にて設定されるゲインファクタのテーブルの一例を示す図である。

【図 3】

図 1 に示した H P S K 変調回路におけるマッピング状況を説明するための図である。

【図 4】

図 1 に示した送信回路にて用いられるゲインファクタを説明するための図である。

【図 5】

図 1 に示した電圧生成回路 4 の動作を説明するための図であり、(a) は図 1 に示した A G C アンプの特性を示すグラフ、(b) は電圧生成回路の入力と出力との関係を示すグラフである。

【図 6】

本発明の送信回路の他の実施の形態を示すブロック図である。

【図 7】

従来の、H P S K 変調方式を用いた送信回路の一構成例を示すブロック図である。

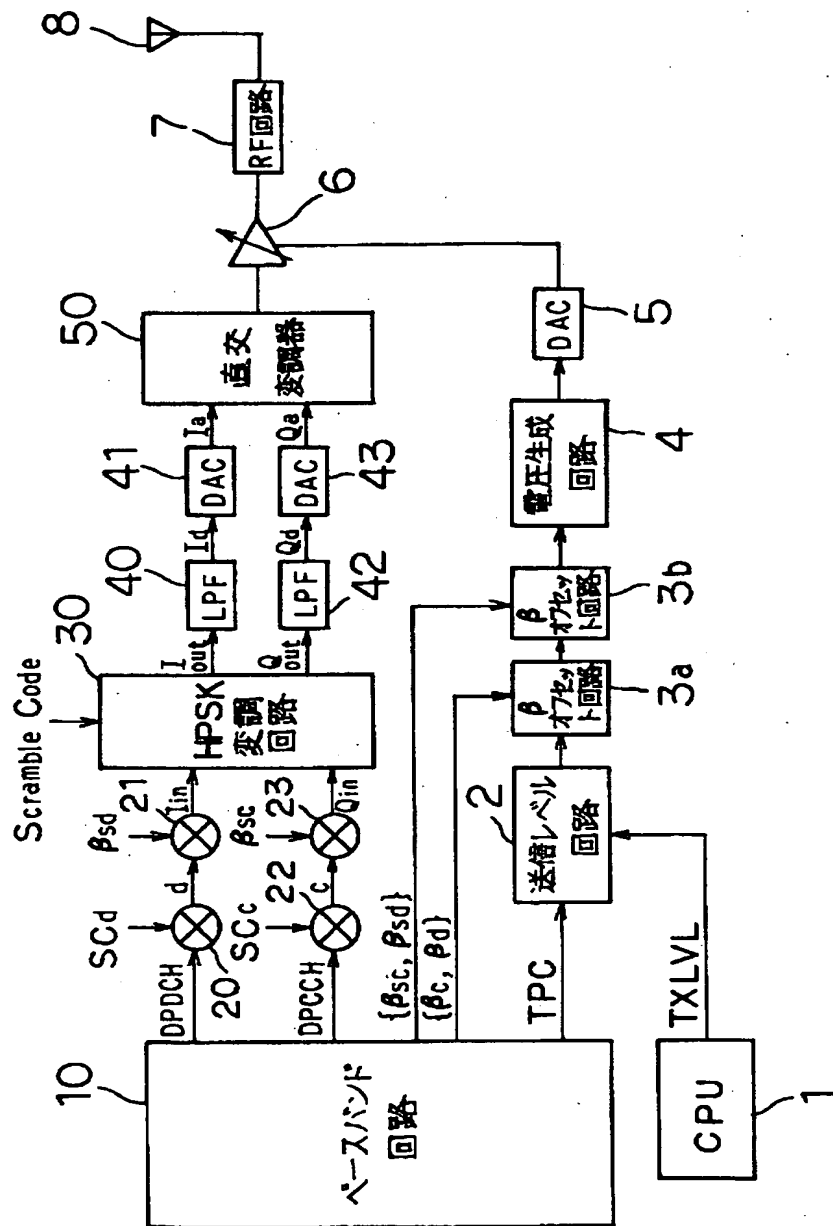
【符号の説明】

- 1 C P U
- 2 送信レベル回路
- 3 a, 3 b β オフセット回路
- 4 電圧生成回路
- 6 A G C アンプ
- 7 R F 回路
- 8 アンテナ
- 1 0, 1 1 ベースバンド回路

2 0 ~ 2 5 乗算器
2 6 合成回路
3 0 H P S K 変調回路
4 0 , 4 2 デジタルフィルタ
5 , 4 1 , 4 3 デジタルアナログ変換器
5 0 直交変調器

【書類名】 図面

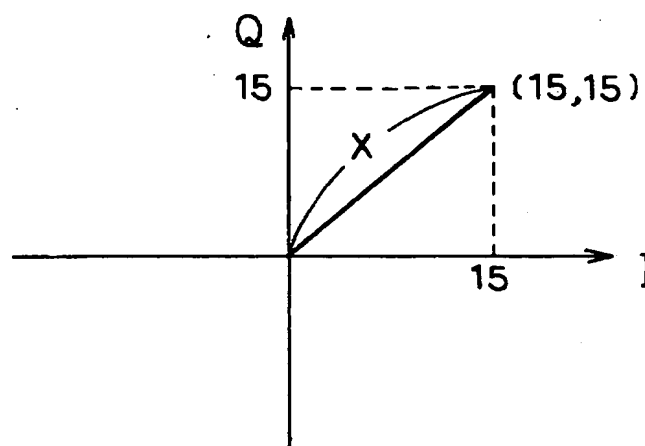
【図 1】



【図2】

理 論 値		設 定 値	
β_c	β_d	β_{sc}	β_{sd}
15	15	15	15
15	14	15.5	14.6
15	13	16.0	13.9
15	12	16.6	13.3
15	11	17.1	12.5
15	10	17.7	11.8
15	9	18.2	10.9
15	8	18.7	10.0
15	7	19.2	9.0
15	6	19.7	7.9
15	5	20.1	6.7
15	4	20.5	5.5
15	3	20.8	4.2
15	2	21.0	2.8
15	1	21.2	1.4

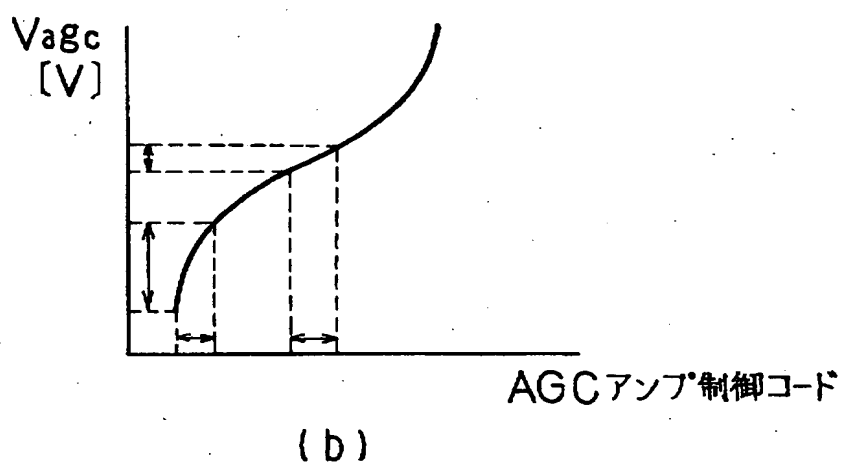
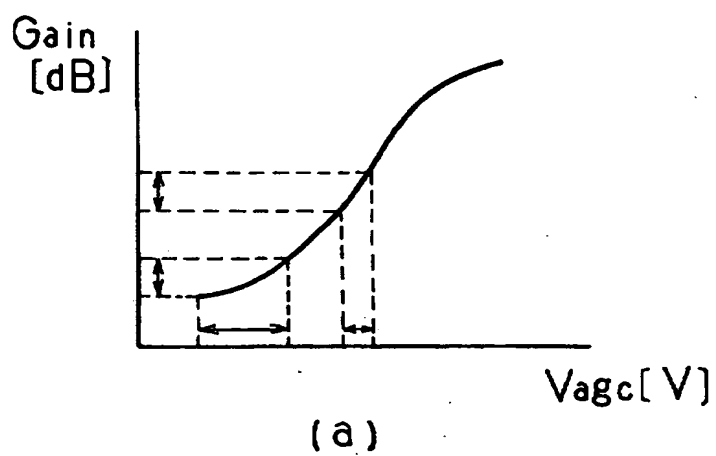
【図3】



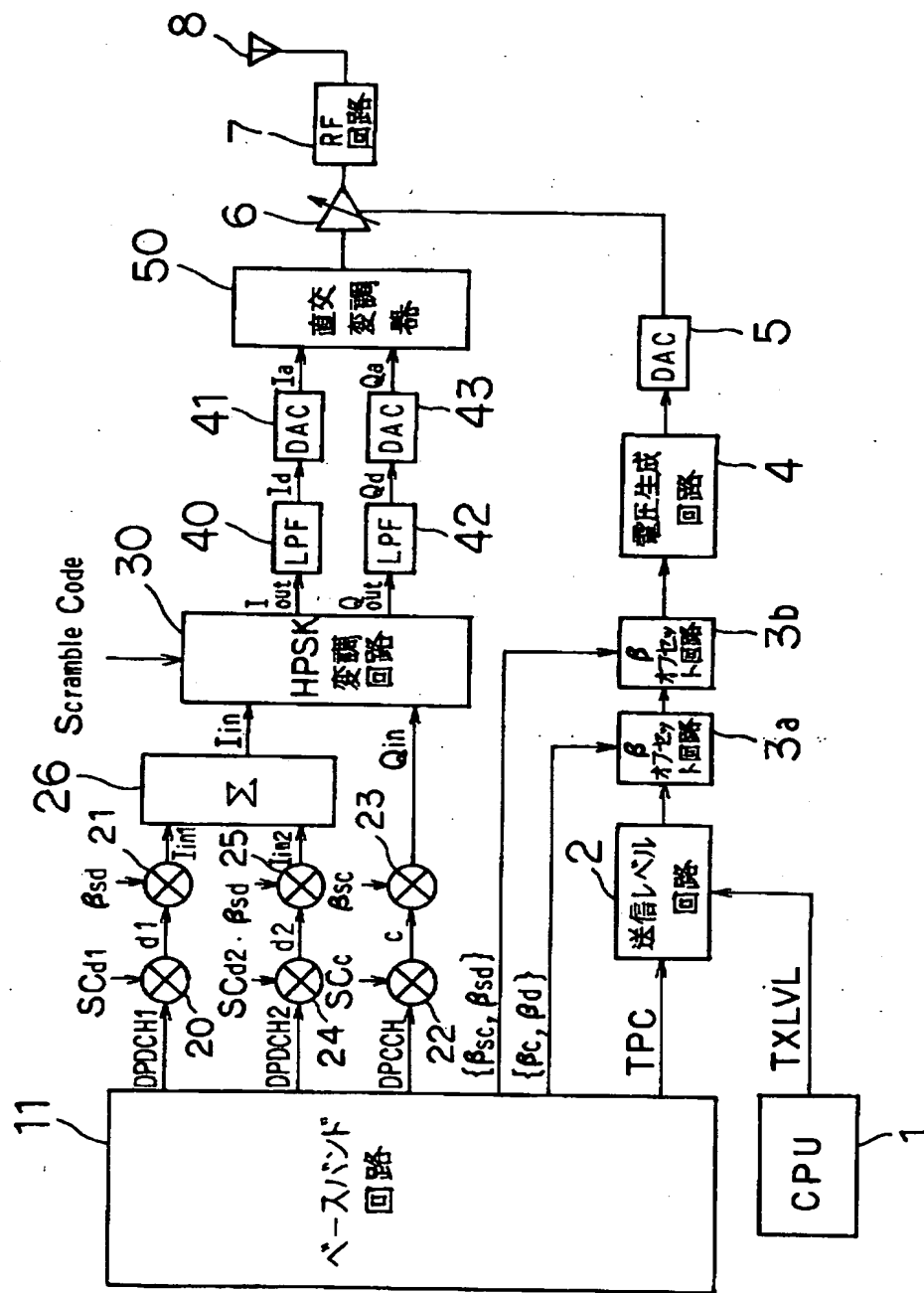
【図 4】

理 論 値		設 定 値		設定値(4ビット表現)		$\beta_{sc4}^2 + \beta_{sd4}^2$	差 [dB]
β_c	β_d	β_{sc}	β_{sd}	β_{sc4}	β_{sd4}		
15	15	15	15	11	11	242	0
15	14	15.5	14.6	11	10	221	-0.39423
15	13	16.0	13.9	11	10	221	-0.39423
15	12	16.6	13.3	12	10	244	-0.035745
15	11	17.1	12.5	12	9	225	-0.31633
15	10	17.7	11.8	13	8	233	-0.16459
15	9	18.2	10.9	13	8	233	-0.16459
15	8	18.7	10.0	13	7	218	-0.45359
15	7	19.2	9.0	14	6	232	-0.18327
15	6	19.7	7.9	14	6	232	-0.18327
15	5	20.1	6.7	14	5	221	-0.39423
15	4	20.5	5.5	15	4	241	-0.01798
15	3	20.8	4.2	15	3	234	-0.146
15	2	21.0	2.8	15	2	229	-0.2398
15	1	21.2	1.4	15	1	226	-0.29701

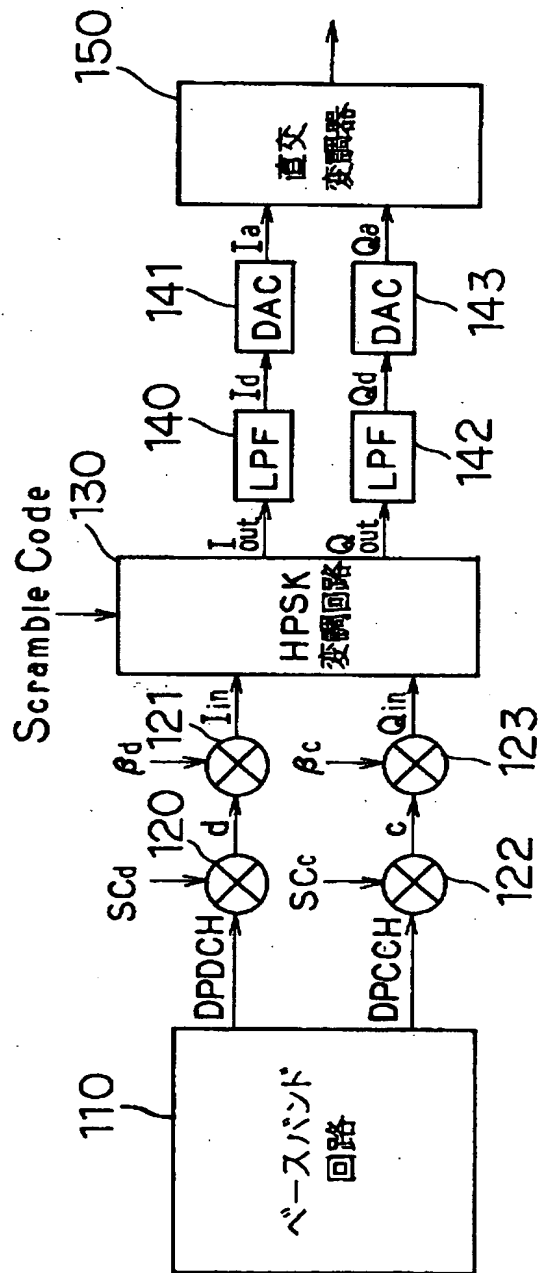
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 H P S K 変調方式を用いた場合においても直交変調器の出力電力を一定に保つことができ、それにより、アンテナ端における制御チャネルデータ成分の電力を一定値に保つ。

【解決手段】 ベースバンド回路 1 0 において、拡散コード d , c に乗算するゲインファクタ β_{sd} , β_{sc} の値をゲインファクタの理論値 β_d , β_c の比率を変えることなく、その 2 乗の和が一定となるような値として設定し、かつ、送信レベル回路 2 にて設定された制御チャネルのデータ D P C C H 成分の送信電力値に、ゲインファクタの理論値 β_d , β_c から求められるデータチャネルのデータ D P D C H 成分の送信電力を加算し、この加算結果に基づいて送信電力を決定する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社